爲害香蕉葉片二點紅蜘蛛（*Tetranychus urticae* (Koch)）之生態觀察及藥劑防治試驗

鄭 清 煥

一、前 言

二點紅蜘蛛（*Tetranychus urticae* (Koch)）爲近年來本省旱作及特作重要害蟲之一，除香蕉外，諸如棉花、大豆、菜豆、落花生、番茄、甘藷、木瓜、蓖麻等均受其騷擾；在歐美是爲蘋果、梨、桃、胡桃、杏仁、草莓及棉花等之大害蟲。其食性甚雜，爲害至廣。香蕉葉片被害後，嚴重者、葉背整面呈銹色，葉片衰萎，影響蕉葉壽命及蕉株之生育至鉅。

本省於民國53年，首先在嘉義縣梅山鄉蕉園發現本蟲之爲害，嗣後在卓蘭、南投、嘉義、高雄、屏東等地之蕉園普遍發現。由於目前在本省應用藥劑防治蕉葉蟲害尙少，紅蜘蛛因受多種天敵之控制，幸未釀成災害。爲謀未雨綢繆，確保香蕉免受本蟲侵擾成災，對紅蜘蛛在本省蕉園生態之觀察，及防治方法之釐定，誠爲當前之急務。玆將民國54年 2 月至民國55年 3 月間，觀察結果，整理成篇，藉供香蕉保護之參考，尙祈同道先進斧正是幸！

本試驗經費承外貿會香蕉輔導小組補助，試驗期中蒙王分所長茂康、陶主任家驊之不斷鼓勵，陶主任家駒之熱心指導及鑑定多種天敵之標本，黃主任讚對文稿之修正，盛惠泉先生之代攝圖片，及賴清課、楊溫仁兩位先生之協助，併此深表謝忱。

二、名稱及分類

(1)學名：本蟲之學名屢有變更，目前新定之學名爲 *Tetranychus urticae* (Koch) 而其異名，據文獻之記載有50餘種，其中常用者有 *Tetranychus telarius* (L), *Tetranychus bimaculatus* Harvey. *Tetranychus urticae* Koch, *Epitetranychus altheae* Zacher.。

(2)中名：斑黑點紅蜘蛛、大豆葉蜱、大豆紅蜘蛛、落花生紅蜘蛛、紅蜘蛛等；本文以其形態之特徵及英名 Two-spotted spider mite 而譯成爲二點紅蜘蛛。

(3)英名：Two-spotted spider mite, Two-spotted mite.

(4)分類地位

Order: Acarina
Superfamily: Tetranychoidea
Family: Tetranychidea
Subfamily: Tetranychinae
Genus: Tetranychus

三、分 佈

(1)世界分佈：世界各地域均有之，據記載有加拿大，美國（加洲、弗里達洲、夏威夷）、英國、挪威、德國、法國、以色列、意大利、西西里島、日本、澳大利亞、中國（臺灣）以及其他各地。

(2)本省分佈：本省各地分佈均甚普遍。

四、被害植物

本蟲食性甚雜，寄主植物種類極多，據記載及筆者調查，計有69種，分隸於29科，茲將各寄主名稱列如下表

表一、二點紅蜘蛛寄主調查

Table 1. Host plants of two-spotted mite.

科名 Family	學名 Scientific name	
莧科 Amarantaces	野莧 Amaranthus blitum L.*	刺莧 A. spinosus L.*
忍冬科 Capriforiacea	接骨木 Sambucus migra L.	
番瓜樹科 Caricaceae	木瓜 Carica papaya L.*	
石竹科 Caryophyllaceae	石竹 Dianthus chinensis L.*	繁縷 Stellaria spp.*
菊科 Compositae	雛菊 Pellis perennis L.	菊花 Chrysanthemum sinense*
	大理花 Dahlia variabilis Des.*	大丁草 Gerbera anadria Sch.
	向日葵 Helianthus annuus L.*	
旋花科 Convolvulacese	蕹菜 Ipomoea aquatica Forsk*	甘藷 I. edulis Makino*
	牽牛子 Pharbitis nil Chois*	圓葉蔦蘿 Quamoclit coccinea Mo.
十字花科 Cruciferae	白菜 Brasica chinensis L.*	甘藍 B. oleraceae L.*
葫蘆科 Cucurbitacea	甜瓜 Cucumis melo L.	胡瓜 C. sativus L.*
	絲瓜 Luffa cylindrica Roem*	
大戟科 Euphorbiaceae	榎草 Acalypha australis L.	變葉木 Cadiaeum spp.
	地錦草 Euphobia humifusa L.	聖誕紅 E. pulcherrima Willd*
	蓖麻 Ricinus communis L.*	
禾本科 Graminae	蜀黍 Andropogon vulgaris Hack*	
唇形科 Labiatae	芝麻 Lamium album L.	薄荷 Mentha arvensis L.
豆科 Leguminosae	落花生 Arachis hypogaea L.*	紫雲英 Astragalas sinicus L.
	大豆 Glycine max (L.)*	菜豆 Phaseolus vulgaris L.*
		豇豆 Vigna catiang Endl*
百合科 Liliaceae	蜘蛛抱蛋 Aspidistra elatior Blume	龍血樹 Dracaena draco L.
	萬年青 Rohdea japonica Roth	
千屈菜科 Lythraceae	水莧菜 Ammannia multiflora Roxb*	
錦葵科 Malvaceae	蜀葵 Althaea rosea Cav	草棉 Gossypium herbaceum L.*
桑科 Moraceae	桑 Morus alba L.	
芭蕉科 Musaceae	各香蕉品種 Musa spp.*	
酢漿科 Oxalidaceae	酢漿草 Oxalis spp.	
棕櫚科 Palmae	檳榔 Areca catechu L.*	
報春花科 Primulaceae	櫻花草 Yclamen euxopaeum L.	
薔薇科 Rosaceae	蛇莓 Duchesnea indica Focke*	草莓 Fragaria chiloensis Duck
	蘋果 Mula prunifolia Borkh	酸櫻桃 Prunus cerasus L.
	扁桃 Prunus communis Fritsch	西洋李 P. domestica L.

	梨	Pyrus communis L.	華薔薇	Rosa cathayensis Bailey
	西洋薔薇	Rosa centifora L.*		
芸香科 Rutaceac	柑桔類	Citrus spp.		
茄科 Solanaceae	番茄	Lycopersicon esculentum*	茄	Solanum melongena L.*
	龍葵	S. nigrum L.	馬鈴薯	S. tuberosum L.
田麻科 Tiliaceae	歐椴	Tilia parvifolia Ehrht		
榆科 Ulmaceae	榆	Ulmus japonica Sarg		
蕁麻科 Urticales	蕁麻	Urtica thunbergiana Sreb.		
菫菜科 Violaceae	紫花地丁	Viola chinensis G.Don.		
葡萄科 Vitaceae	蛇葡萄	Ampelopsis heterophylla	葡萄	Vitis vinifera L.
蘘荷科 Zingiberaceae	月桃	Alpinia chinensis Rosa		

* Observated by author.

五、爲害方法及經濟重要性

二點紅蜘蛛以幼蟲、若蟲及成蟲期爲害葉部。一般均集中於蕉葉背面；棲羣密　　主脈兩側分佈較多，高時則成條狀，帶狀或全面分佈。被害部位，輕者呈銹色之斑點，重則使葉背整面呈銹色，蕉葉黃萎，影響蕉葉壽命及蕉株之發育至鉅。蕉株以 1 公尺以下之幼蕉受害最重，1 公尺至 2 公尺之中齡蕉株次之，而 2 公尺以上之老蕉受害較輕（詳見第八節）。被本蟲爲害蕉葉，除由銹色帶狀可辨認外，更可由其具分泌蜘蛛網之特性辨認。在紅蜘蛛密集處，可見卵，各種蟲期及蛻皮懸附於蜘蛛網上。

六、各　期　形　態

本蟲食性雜、分佈廣、形態及色澤變異很大。玆就採自蕉葉之各期形態簡述如下：

(1)卵 (Egg)：球形，呈珍珠色，表面光滑，平均直徑 0.148mm. 懸掛於蜘蛛網上或粘在葉面，在孵化前期，色素集於一端，其幼蟲胚胎原形及紅色眼點清晰可見。

(2)幼蟲 (Larva)：初孵化幼蟲略呈圓形，透明或微帶淺黃，蟲體前端兩側之紅色眼點特別耀眼。具足三對，行動緩慢；取食後體色逐漸變爲濃綠色，體形略變橢圓形，在兩側眼點後方可見一羣排列不規則之小黑斑點；此等斑點在成熟幼蟲，略呈向外之E字形或馬蹄形黑斑。成熟幼蟲平均體長爲 0.221 mm.，體寬爲 0.104 mm.。

(3)第一若蟲 (Protonymph)：具足四對，行動較爲活潑，體色在前肢部 (propodosoma) 呈橘黃色，其後體部 (Hysterosoma) 爲黃綠色，體側之黑斑更趨明顯，體長平均爲 0.344 mm.，體寬爲 0.181 mm.。

(4)第二若蟲 (Deutonymph)：體形與第一若蟲相似，惟較大，在後體部 (Hysterosoma) 之體色呈黃綠色或黃褐色。行動更見活潑，平均體長爲 0.395 mm.，體寬爲 0.230 mm.。

(5)雌成蟲 (female Adult)：初蛻變之成蟲略呈倒蛋形，體色呈橘黃色，經1—2日後腹部逐漸肥大，蟲體呈長橢圓形，體色變爲洋紅色或紫紅色，體側不規則之斑點延至體後，平均體長爲 0.494 mm.，體寬爲 0.234 mm.。

(6)雄成蟲 (male Adult)：體形狹瘦，尾部微擧，體色初略帶橘黃色，後變橘黃色，體側之黑斑不明顯，平均體長爲 0.361 mm.，體寬爲 0.165 mm.。

七、生 活 史 觀 察

生活史觀察於室內擧行，以新鮮蕉葉截成15公分長，剪成P字狀，拭淨後將飼養之蜘蛛一對，

用羽毛小心地移於葉背，再用直徑25公分圓形錶用玻璃殼將其罩住，葉面則墊以圓形厚紙，而後藉大型髮夾加以固定，以防逃逸，安裝後之蕉葉則挿於盛有清水之小型廣告瓶（瓶口直徑爲 2 公分，高 7 公分）內，以後每天在一定時間觀察一次，記載每號成蟲產卵數、幼蟲、若蟲等各蟲期之變化以及成蟲壽命等。

飼養期間，蕉葉及瓶中之清水每三天更新一次，如此可保持飼料於新鮮狀態。每一代飼育25對，玆將民國 54 年 2 月至 55 年 2 月間，所飼養結果表列如下

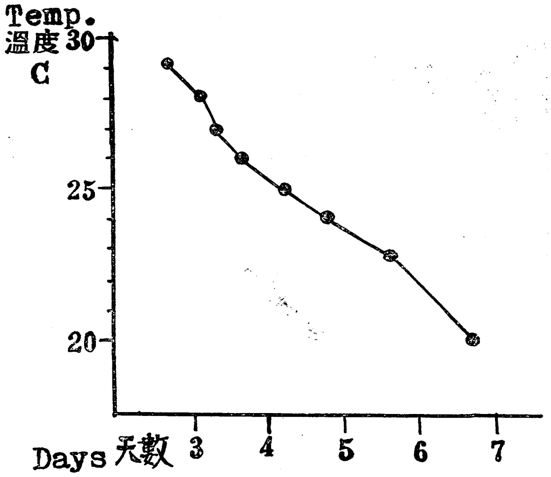
表二 二點紅蜘蛛室內飼養記錄表

Table 2. Observations on life-history of Two-spotted mite in the laboratory. Chiayi Agr. Expt. St. 1965–1966.

代別 Generation	發生日期 Dates conducted	平均溫度 Mean temp.(°C)	平均日數 Average length (days)						
			產卵前期 Preoviposition	卵期 Egg	幼蟲期 Larva	第一若蟲 Protonymph	第二若蟲 Deutonymph	卵至成蟲 From egg to adult	
								♀	♂
1	17/ 1—18/ 2	21.74	—	7.00	5.83	3.50	3.40	21.73	19.00
2	20/ 2—14/ 3	18.39	2.33	8.00	4.89	4.44	4.63	21.40	22.33
3	15/ 3— 2/ 4	21.68	2.00	7.28	4.06	3.17	4.06	18.53	18.06
4	12/ 4—24/ 4	26.72	2.13	5.00	2.54	2.42	2.45	11.86	11.83
5	26/ 4— 6/ 5	26.53	2.10	2.68	2.78	2.95	2.44	10.67	10.50
6	9/ 5—19/ 5	28.60	1.86	3.63	2.14	2.42	2.00	9.67	10.67
7	22/ 5—31/ 5	29.40	1.94	3.04	2.04	2.05	2.50	9.87	9.20
8	2/ 6—10/ 6	27.33	1.86	2.68	2.45	2.05	1.65	9.43	7.67
9	13/ 6—21/ 6	28.21	2.33	4.04	1.72	1.17	1.33	8.00	7.45
10	25/ 6— 4/ 7	29.39	2.51	3.62	2.16	1.56	1.88	9.62	8.00
11	6/ 7—15/ 7	27.45	2.00	3.62	1.75	2.00	2.06	9.82	9.00
12	17/ 7—25/ 7	28.31	1.86	2.92	1.70	1.73	1.38	7.78	7.33
13	27/ 7— 6/ 8	27.72	3.38	2.88	1.65	1.55	2.47	8.43	8.33
14	9/ 8—17/ 8	28.53	2.82	2.92	1.77	1.56	1.94	8.23	7.75
15	19/ 8—28/ 8	26.95	2.54	3.54	1.75	2.14	1.95	9.33	9.60
16	2/ 9—13/ 9	27.89	3.27	4.43	1.65	2.05	2.05	9.93	9.80
17	16/ 9—26/ 9	29.46	3.07	5.63	1.86	1.85	1.78	10.38	10.20
18	30/ 9— 9/10	26.21	3.77	4.13	1.52	1.55	2.29	9.62	10.00
19	11/10—21/10	23.81	3.20	5.21	1.63	1.88	1.71	10.27	10.44
20	24/10— 2/11	25.02	2.64	5.67	1.88	1.86	1.86	10.92	9.67
21	5/11—15/11	24.64	2.17	5.04	1.88	1.70	1.77	10.12	10.33
22	19/11—30/11	20.98	3.32	4.01	2.00	2.04	1.70	11.15	11.78
23	1/12—17/12	19.44	1.75	6.29	2.38	2.58	3.00	17.00	18.57
24	20/12—15/ 1	17.39	3.75	7.34	7.80	5.47	5.12	26.00	23.33
1	18/ 1— 7/ 2	20.23	3.54	7.30	5.26	3.82	3.42	19.00	17.67
average		25.28	2.46	4.86	2.68	2.38	2.43	12.35	11.94

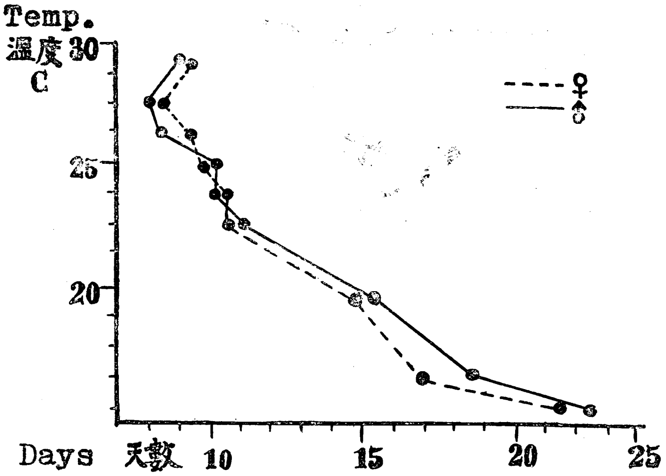
由表二、二點紅蜘蛛在室內常溫下飼養，年可完成24代左右。每一生活圈之發育過程，可分爲卵、幼蟲、第一若蟲第二若蟲及成蟲等五個蟲態。在脫皮爲第一若蟲、第二若蟲及成蟲之前，必須經過一般不食不動之靜止期（Chrysalis），此時期一般爲1—2天。各蟲期發育歷時長短，主受當時氣溫所左右。卵期在夏季爲 2—5 天；冬季爲4—10天，平均爲4.86天。幼蟲期最長爲11天，最短爲

1天，平均爲2.68天。第一若蟲期最長爲8天，最短爲1天，平均爲2.38天。第二若蟲期最長爲7天，最短爲1天，平均爲 2.43 天。由卵至成蟲，在夏季需時雌蟲 6—12 天；平均 9.10 天。雄蟲6—11天；平均8.62天。在冬季需時雌蟲16—23天，平均17.90天；雄蟲15—24天，平均17.56天。室內各平均氣溫下，卵期及完成一代所須天數如圖一、二所示：



圖一　在室內各平均溫度下卵期發育所須天數

Fig. 1. Relationship between the inceubation period of eggs and the average temperature.



圖二　在室內各平均溫度下雌蟲雄蟲完成一代所須天數

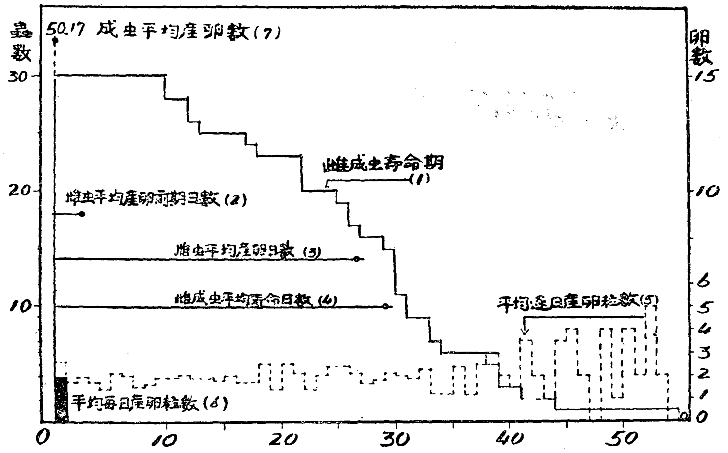
Fig. 2. Duration of a life cycle at different temperature.

一般在溫度較高時雄蟲發育略較雌蟲爲快，其於蛻變爲成蟲後，即環繞於尚在最後靜止期(Teliochrysalis)之雌蟲周圍，或由後方帮助雌蟲脫皮。待雌蟲蛻變爲成蟲後，雄蟲即潛於雌蟲下方，以其兩對前足抱持雌蟲腹部，擧尾與之交配。交尾時間，通常在30—50分鐘。據室內飼養觀察，交尾過之雌蟲，其後代有93%爲雌蟲，但未經交尾之雌蟲行處女生殖者，其後代則完全發育爲雄蟲。由田間採回之168隻雌成蟲，在室內分離飼養，所得後代之性比爲雌比雄=12：5。

雌蟲蛻變爲成蟲後，在夏季經1—4天，冬季2—6天，平均爲2.46天，即開始產卵。每天產卵

0—11粒，平均1.91粒，產卵期爲 0—53 天，平均爲26.83天。每一雌蟲總產卵數爲 0—127 粒，平均爲50.17粒（詳見圖三），成蟲壽命爲3—55天，平均爲29.26天。

按照飼養記錄，本蟲在嘉義地區，於12月、1 月氣溫較低，每月發生一代左右，其他各月份則發生兩代以上。全年各月份在同一日期所產之卵，其發育頗爲一致，但於田間因成蟲繼續產卵，故在同一時期可發現各種蟲期存在。



Note: (1) Each longetivy of 30 females.
(2) Average days of preoviposition.
(3) Average days of oviposition.
(4) Average days of longetivy of female.
(5) Average eggs laid by per female each following day.
(6) Average eggs laid by per female each day.
(7) Average eggs laid by each female.

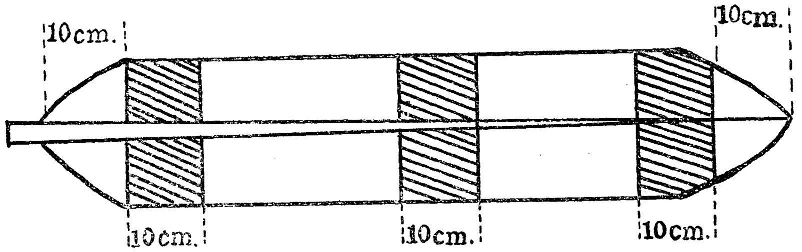
圖三 二點紅蜘蛛成蟲壽命及產卵情形

Fig. 3. Longevity and oviposition period of 30 female-adults in the laboratory.

八、田間發生概況

(1)蕉園二點紅蜘蛛棲羣密度之消長與分佈調查：

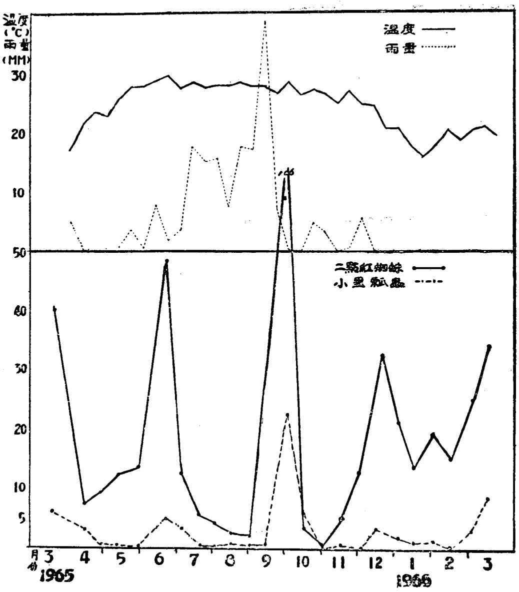
本調查在嘉義農業試驗分所園藝系山坡地蕉園舉行。該園種有三百餘株香蕉，每月調查兩次，每次隨機調查25株，每株除心葉外，由第二葉逐次往下調查，每葉調查部位如下圖所示：



圖四 蕉葉二點紅蜘蛛棲羣調查部位模式圖

Fig. 4. Banana leaf showing the sampling places for an investigation of mite population.

調查時，除記錄每蕉葉各段蟲數（包括成蟲、若蟲、幼蟲等）外，並注意每株之紅蜘蛛天敵一小黑瓢蟲 (Stethorus spp.) 蟲數，以比較兩者發生之關係。其結果如圖五所示。



圖五　蕉園二點紅蜘蛛及其天敵小黑瓢蟲之棲羣密度消長與氣候關係

Fig. 5. Indicates a correlation between the seasonal fluctuation of two-spotted spider mite and environmental conditions relative to climate and natural enemies-*Stethorus* spp.

由圖五，二點紅蜘蛛棲羣密度以5—6月，8—10月及12月至3月較高。每當其棲羣密度增高時，其天敵—小黑瓢蟲之密度亦隨之增高，於極短期間內即將密度極高之二點紅蜘蛛抑制，故棲羣消長變化甚大。據調查，除小黑瓢蟲外，其他單食性或雜食性天敵達十餘種之多，此等天敵聯合對紅蜘蛛之控制力量，若能善加利用，對本蟲之防治，曾有相當之效果。二點紅蜘蛛因棲息爲害於葉背，除颱風暴雨侵襲，蕉葉破損，致使其棲羣密度降低外，直接受雨量之影響較少。但在雨季期中受寄生菌 Entomophagus parasites 寄生之影響如何？則尚待進一步的觀察。

溫度對本蟲棲羣密度之影響頗爲顯著。自晚春至早秋期中，溫度愈高，則二點紅蜘蛛之繁殖愈迅速。往往於短期間內，即增加其密度達數倍之多。在氣溫較低，蟲數之增加雖緩慢，但因受天敵之影響較小，故其密度頗高。

溫度變化，對本蟲在蕉株棲息部位亦有影響。普通二點紅蜘蛛以棲息於蕉株中部蕉葉之密度爲最高，下部次之，而上部則最少。但於嚴冬，溫度較低，本蟲有逐漸向下遷移之趨勢。在1—2月中，下部蕉葉蜘蛛之棲息密度反較中部蕉葉爲高。俟三月氣溫升高後，其棲息部位始恢復常態。詳如下表所示。

表三　各月份二點紅蜘蛛在上中下部蕉葉分佈情形

Table 3. Monthly distribution of two-spotted spider mite on banana leaves

月別 Month	上部葉 Upper leaves		中部葉 Middle leaves		下部葉 Low leaves		合計 Total
	蜱數 No. of mite	百分率 Percentage	蜱數 No. of mite	百分率 Percentage	蜱數 No. of mite	百分率 Percentage	
(1965)							
3	10.00	5.90	77.16	45.53	82.32	48.57	169.48
4	6.77	28.46	7.39	31.06	9.63	40.48	23.79
5	2.28	6.63	21.50	62.48	10.63	30.89	34.41

6	13.75	14.47	49.12	51.68	32.18	33.85	95.05
7	4.56	16.70	11.79	43.19	10.95	40.11	27.30
8	0.84	7.63	6.06	55.04	4.11	37.33	1 1.01
9	4.92	12.15	21.73	53.64	13.86	34.21	40.51
10	14.63	9.01	80.15	49.37	67.58	41.62	162.36
11	0.03	0.34	2.65	29.60	6.27	70.06	8.95
12	3.07	4.75	34.09	52.71	27.51	42.54	64.67
(1966)							
1	6.17	10.63	21.62	37.25	30.25	52.12	58.04
2	8.06	13.84	24.54	42.13	25.65	44.03	53.25
3	6.34	6.79	58.55	62.73	28.44	30.47	93.33
Average	6.26	9.61	32.03	49.15	26.88	41.24	65.17

(2)香蕉品種被害調查：

本調查亦在嘉義農業試驗分所之兩處香蕉品種園進行，調查方法同『圖四』所示。每品種調查1—4株（因部份品種有缺株或太高之故，未便調查）。本調查在於比較觀察二點紅蜘蛛在香蕉各品種爲害情形，其結果如下表所示。

表四　香蕉品種間二點紅蜘蛛發生密度調查表

Table 4. The population density of two-spotted spider mite among various species of banana.

編號 No.	香蕉品種 Species of banana	調查株數 No. of Obs. plants	平均每葉調查部位蟲數 Average number of mites from sampling parts of a leaf				合計 Total
			15/9	14/10	22/10	10-10	
1	Sanchih Chiao	3	3.64	1.36	0	0	5.00
2	Hsiao-Li Yuan	3	—	—	2.00	0	2.00
3	Peh Chiao	2	2.10	1.82	0	0	3.92
4	Chungeheng-Pa-Chiao	3	—	—	0	0	0
5	Lu-Sung	3	1.67	105.00	0.40	0	107.07
6	Wi-Tsung Chiao	1	—	—	0	0	0
7	Hsien-Jen Chiao	2	1.33	0	7.00	0	8.33
8	Shuang-Sui Chiao	2	2.67	2.55	1.50	0	6.72
9	Hung-mao	3	10.20	84.00	0	0	94.20
10	Hungtou-Pachiao	3	6.33	29.62	0.66	0	36.61
11	Fen Chiao	2	1.33	0.33	3.00	0	4.66
12	Keelung-Pei Chiao	1	—	—	0	0	0
13	Ai-Chueh Chiao	3	9.42	0	4.00	0	13.42
14	Lung-Yia Chiao	3	0.88	112.80	0	0	113.68
15	Abace Seedlin	3	—	—	0.33	0	0.33
16	Amban	3	—	—	0	0	0
17	Apple	3	10.75	34.62	0.50	0	45.87
18	Assam	3	17.50	10.36	0	2.00	29.86
11	Acuak	2	35.60	7.41	0	0	43.01
20	Blue-Field	3	9.46	23.64	0	0	33.10

21	Boyang	2	20.08	7.77	0	0	27.85
22	Brazilian	4	4.25	0.86	0.20	0	5.31
23	Bungulan	3	38.92	2.92	0.66	0	42.50
24	Cooking	2	13.90	0	4.00	0	17.90
25	Golden-King	2	4.40	0	3.00	11.50	18.90
26	Golden-Beauty	3	—	—	0.33	0	0.33
27	Ice-Cream	3	31.09	7.79	0	0	38.89
28	Idzo	2	0.90	—	7.00	0	7.90
29	Java	2	25.91	3.73	—	—	29.64
30	Kabok	2	1	—	0.33	0	1.33
31	Kanabu	2	34.46	14.00	0	0	48.46
32	Kiliang	3	121.83	0.60	0	0	122.43
33	Lacatan	1	15.57	4.42	—		19.99
34	Latundan	4	13.57	8.42	0	0	21.99
35	Malacca	1	65.88	0	0	0	65.88
36	Mas	3	9.00	3.43	0	0	12.43
37	Monkey	2	2.00	0	0	0	2.20
38	Nibah	1	7.00	21.63	2.50	8.00	39.13
39	Panchghol	2	36.46	14.71	—	—	51.17
40	Paruk	1	52.74	0.33	—	—	53.07
41	Pendok	1	2.60	2.00	1.00	1.00	6.60
42	Pipah	2	17.92	—	2.00	—	19.92
43	Pitigo	3	3.29	0	0	0	3.29
44	Popul	2	—	—	0	1.50	1.50
45	Puerto Rico	2	3.85	1.20	0	0	5.05
46	Roja	3	9.59	27.73	0	0	37.32
47	Rastali	2	12.89	27.06	0.50	0	40.45
48	Rilian	1	10.20	2.00	—	—	12.20
49	Saba	2	38.75	5.38	3.00	0	47.13
50	Saribu	3	57.60	12.54	1.00	0	71.14
51	Spain	2	11.38	0.77	1.33	3.50	16.98
52	Susu	3	2.00	1.67	0	0	3.67
53	Tandok	3	4.41	11.08	0	1.50	16.99
54	Hung-Pi Chiao	1	1.00	0	—	—	1.00

由表四觀之，調查54品種中，除沖繩芭蕉、味除蕉、基隆北蕉及 Amban 等品種或由於該品種爲二點紅蛛所不喜歡取食，或因棲羣密度太低之故，未發現有二點紅蜘蛛爲害。其餘51個品種均受寄生爲害，尤以呂棕蕉、龍芽蕉及 Kiliang 等三品種之棲羣密度較高，平均每葉蟲數爲114.39隻 Abace Seedlin 及 Golden-Beauty 等品種受害最輕，平均每葉蟲數祇有0.33隻。

(3)蕉株高度與二點紅蜘蛛棲羣密度之調查；

同一品種之植株高度不同，往往可影響害蟲之棲羣密度。本調查係於民國55年元月7日及3月21日在嘉義近郊臺斗坑及後庄農家蕉園舉行。調查時，先將蕉株分爲1公尺以下，1—2公尺間，2公尺以上等三種高度，每一高度之蕉株各調查30株，共90株。調查方法同『圖四』，其結果表列如下。

表五 二點紅蜘蛛在不同高度蕉株之棲息密度調查

Table 5. Population density of two-spotted spider mite at different height of banana plants (1966)

株 高 Plant height	7/1		23/3	
	平均每葉蟲數 Av. mites per leaf	百分率 Percentage	平均每葉蟲數 Av. mites per leaf	百分率 Percentage
2公尺以上 Beyond 2 meters	0.45	2.30	4.18	23.02
1-2公尺 1-2 meters	4.28	21.86	4.08	22.47
1公尺以下 Below 1 meter	14.85	75.84	9.90	54.51
和 Total	19.58		18.16	

由表五得知二點紅蜘蛛之棲息密度以1公尺以下之蕉株，較 1—2 公尺及2公尺以上者爲高。1—2公尺之蕉株居次，2公尺以上之蕉株則殿後。

(4)栽培環境與二點紅蜘蛛發生之關係：

二點紅蜘蛛之發生與香蕉之栽培環境，有極密切關係。一般以蔽風之蕉園，或與大豆、花生、甘藷等間作，或管理佳，生育健旺之蕉園發生得多。當風之蕉園，或管理欠佳之蕉園發生得少。但於蔽風或管理好之蕉園，往往受高密度之軍配蟲 (Stephanitis typicas) 棲息之影響，其棲羣密度反不若一般蕉園爲高。山坡地、旱地、或水田之蕉園，對紅蜘蛛之發生似無多大關係。

(5)天敵調查：

二點紅蜘蛛之天敵，據年來在嘉義地區蕉園之調查，已發現之種類有下列幾種；

1. 小黑瓢蟲類 (Stethorus spp.)；可能有兩種至三種。
2. 小黑隱翅蟲 (Oligota sp.)。
3. 草蜻蛉 (Chrysopa sp.)。
4. 六點薊馬 (Scolothrips sexmaculatus Perg.)。
5. 蠳蠅幼蟲 (Arthrocnodax occidentalis)
6. 盲椿象一種 (學名尙待鑑定)。
7. Anystis sp.
8. Typhlodromus spp. 兩種。
9. 寄生菌 (Entomophagus sp. ?)

在上列數種天敵中，以小黑瓢蟲及小黑隱翅蟲之分佈最爲普遍食量最大，對各類紅蜘蛛之防治，利用價值甚高，有關各種天敵之生活習性，正飼養觀察中，容待另文報導。

九、藥劑防治試驗

本試驗在嘉義縣竹崎鄉之香蕉園擧行。該園有香蕉三百餘株，選擇1—2公尺間之蕉株120株爲試驗對象。供試藥劑有 (1) 18.5% Kelthane W.P. (1, 1-bis (chloropheny) 2, 2, 2,-trichloroethanal) (2) 20% Tedion W.P. (2, 4, 4, 5-tetrachloro diphenylsulfone) (3) 50% Trifenson W. P. (Para-chlorophenyl benzene-sulphonate) (4) 45.8% Trithion E.C. (0, 0-Diethyl S-P-chlorophenyl thiomethyl phosphrodithi oate) (5) 25% Chlorobenzilate E.C. (Ethyl 2-hydroxy-2, 2-bis-(p-chlorophenyl) acetate) (6) 25% CPCBS E. C. (p-chlorophenyl p-chlorobenzenesulfonate) (7) 15% Bs2525 E.C. (2,4-Dinitro-6-cyclohexyl phenol-1-toluene sulfonate) 等七種。每種濃度稀釋成0.05%，每處理五重複，每三株爲一重複，各重複均係隨機排列。於民國55年2月5日噴藥，處理後每7日至10日調一次，其結果如表六所示。

表六　二點紅蜘蛛藥劑防治試驗效果

Table 6. Results of chemical control of two-spotted spider mite on banana plants. (Chiayi, 1966)

處理 Treatment	處理前蟀數 No. of mite before treatment	處理後7天 After 7 days		處理後14天 After 14 days		處理後28天 After 28 days		處理後35天 After 35 days	
		蟀數 No. of mite	防治百分率 per cent control	蟀數 No. of mite	防治百分率 per cent control	蟀數 No. of mite	防治百分率 per cent control	蟀數 No. of mite	防治百分率 per cent control
Tedion W.P 0.05%	49.85	3.99	87.77	8.33	82.08	7.60	86.08	3.20	89.74
Kelthene W.P 0.05%	53.93	3.04	91.39	2.77	94.49	1.03	98.26	1.57	95.35
Trifenson W.P 0.05%	64.01	0.73	98.26	4.88	91.83	5.15	92.66	3.20	92.01
Trithion E.C 0.05%	40.63	0.19	99.29	0.27	99.29	0.98	98.90	1.15	95.48
Cholorobenzilate E.C 0.05%	69.55	2.05	95.50	5.44	91.61	6.28	91.76	4.81	88.95
CPCBS E.C 0.05%	62.71	1.40	96.59	1.81	96.91	1.96	97.15	4.89	87.54
BS2525 E.C 0.05%	44.68	1.65	94.36	3.41	91.82	2.39	95.40	6.67	76.14
Check	51.52	33.72		48.05		56.44		32.24	
L.S.D. at 1% level		8.86		15.25		22.23		11.96	
L.S.D. at 5% level		6.57		11.30		16.49		8.86	

由上表觀之，各種藥劑在田間之殺蟲效果均極優越，其中除 20% Tedion W.P. 外，其他各種藥劑之防治率均達90%以上。尤以 18.5% Kelthane W. P. ，45.8% Trithion E. C. 及 50% Trifenson W.P. 等三種於處理後35天，仍有90%以上之殺蟲率。20%Tedion W.P. 25% CPCBS E.C. 25% ChlorobenzilateE. C. 等三種居次，防治率達80%以上。 15% BS2525 E.C. 雖初效優異，但殘效較短。

爲明瞭各供試藥劑對二點紅蜘蛛天敵，小黑瓢蟲和雜食性蜘蛛之影響，在藥劑處理前後，均詳加觀察，該等天敵之棲羣情形。所得結果列於表七及表八。

表七　各種殺蟀劑對二點紅蜘蛛天敵——小黑瓢蟲之影響

Table 7. Influence of chemicals on the population density of natural enemis-*Stethorus* Spp.

處理 Treatment	處理前小黑瓢蟲蟲數 No. of lady-bugs before treatment	處理後小黑瓢蟲蟲數 No. of lady-bugs after treatment			
		11/2	18/2	28/2	11/3
Tedion W.P. 0.05%	91	15	13	4	4
Kelthane W.P. 0.05%	56	2	1	2	0
Trifenson W.P. 0.05%	73	3	5	10	5
Trithion E.C. 0.05%	58	1	2	3	0
Cholorobenzilate E.C. 0.05%	149	7	7	4	5
CPCBS E.C. 0.05%	52	3	2	3	4
BS2525 E.C. 0.05%	80	0	3	3	9
Check	86	109	25	91	40

表八 各種殺蜱劑對二點紅蜘蛛天敵——雜食性蜘蛛之影響

Table 8. Influcence of chemicals on the population density of natural enemies—polyphagous spider

處理 Treatment	處理前蜘蛛數 No. of spider before treatment	處理後蜘蛛數 No. of Spider after treatment			
		11/2	18/2	28/2	11/3
Tedion W.P. 0.05%	62	50	38	40	53
Kelthane W.P. 0.05%	42	16	29	27	22
Trifenson W.P. 0.05%	50	23	32	52	63
Trithion E.C. 0.05%	47	16	13	21	24
Cholorobenzilate E.C. 0.05%	51	25	21	34	46
CPEBS E.C. 0.05%	48	25	22	25	56
BS 2525 E.C. 0.05%	64	12	20	24	57
Check	56	53	49	62	103

由表7及表8，可知小黑瓢蟲及雜食性蜘蛛，於藥劑處理後，其蟲口密度均顯著地降低。此兩類天敵之棲息蟲數，與經過藥劑處理後之殘存蜘蛛數成正比。20% Tedion W.P. 處理對於天敵之影響最少，25 Chlorobenziate E.C. 居次，而以 48.5% Trithion E.C. 及 18.5% Kelthane W. P. 影響最大。天敵棲息蟲數之減少，可能爲藥劑對天敵之毒害及食餌 (Prey) 減少而遷移所致。

十、防 治 商 權

二點紅蜘蛛爲本省香蕉新記載之害蟲，目前雖分佈普遍，但爲害並不嚴重。考其原因有二：(1)二點紅蜘蛛在本省本爲大豆，花生及棉花害蟲，蕉葉組織粗硬，較不適其繁殖。(2)過去及目前從未應用有機合成殺蟲劑防治蕉葉害蟲，天敵容易立足，二點紅蜘蛛受十餘種天敵聯合抑制，不易猖獗，爲害蕉葉。基於上述理由，對於香蕉二點紅蜘蛛之防治，筆者建議下列四點；(1)清除蕉園雜草，避免與豆科或甘藷間作，以減少二點紅蜘蛛之遷移爲害。(2)剷除老葉，並集中埋覆或燒毀，可防除40%左右之二點紅蜘蛛。此法於12，1，2等三月份實施，效果更大。(3)棲羣密度極高時，宜選用對天敵較無毒害之殺蜱劑來防治。(4)防治其他蕉葉害蟲，應避免使用殘效長或對天敵具劇毒之殺蟲劑，如 Sevin，DDT，BHC，Parathion，等，以免重踏因防治柑桔害蟲，而引起柑桔紅蜘蛛猖獗成災之覆轍。

十一、摘 要

1. 蕉葉二點紅蜘蛛 (Tetranychus urticae (Koch))，爲本省旱作及特作之重要害蟲，其寄主據調查有69種，較重要者有大豆、花生、甘藷、棉花、番茄、木瓜、蓖麻等。全省各地均有分佈。

2. 受害嚴重之蕉葉，葉背呈銹色，蕉葉萎黃，影響蕉葉壽命及蕉株發育至鉅。

3. 室內飼養，年生24代。完成一個生活圈，須經卵期、幼蟲期、第一若蟲期、第二若蟲期及成蟲等五個發育階段。在蛻變成第一若蟲、第二若蟲期及成蟲之前，須經過一段靜止期(Chrysalis)以準備脫皮。此靜止期爲 1—2 天。各蟲期發育所須日數，受溫度之影響很大。據飼養結果，卵期2—4.86—10天，幼蟲期1—2.68—11天，第一若蟲期1—2.38—8天，第二若蟲期1—2.43—7天。完成一代須時雌蟲6—12.35—23天；雄蟲6—11.94—24天。成蟲壽命3—29.26—55天，產卵前期 1—2.13—3天，產卵日期0—26.83—53天，每天產卵數0—1.91—11粒，一生產卵數0—50.17—127粒。

4. 二點紅黑蜘蛛之田間棲羣密度以5—6，9—10，12—3月較高，棲羣消長受天敵、溫度、雨量之影響甚大，溫度高時以蕉株中部葉片之棲羣密度為最高，溫度低時則以下部葉片為高。

5. 所調查之54個香蕉品種中，沖繩芭蕉，味宗蕉，基隆北蕉及 Amban 等四品種未見受害。同一蕉園中以 1 公尺以下之幼蕉受害最重，1—2公尺者次之，2 公尺以上者受害最輕。

6. 蔽風及與甘藷、花生、大豆等間作，或管理較佳，發育良好之蕉園其蟲口密度較高，受害較重；平地栽培及山地栽培蕉園，在二點紅蜘蛛之發生情形並無多大差異。

7. 二點紅蜘蛛之天敵，據調查有⑴小黑瓢蟲 (Stethorus spp.) 兩種至三種；⑵小黑隱翅蟲 (Oligota sp.)；⑶草蜻蛉 (Chrysopa sp.)；⑷六點薊馬 (Scolothrip sexmaculatus Perg)；⑸蠳蠅幼蟲 (Arthrocnodax occidentalis)；⑹盲椿象一種；⑺Anystis sp.；⑻Typhlodromus spp. ⑼寄生菌 (Entomophagus sp.) 等

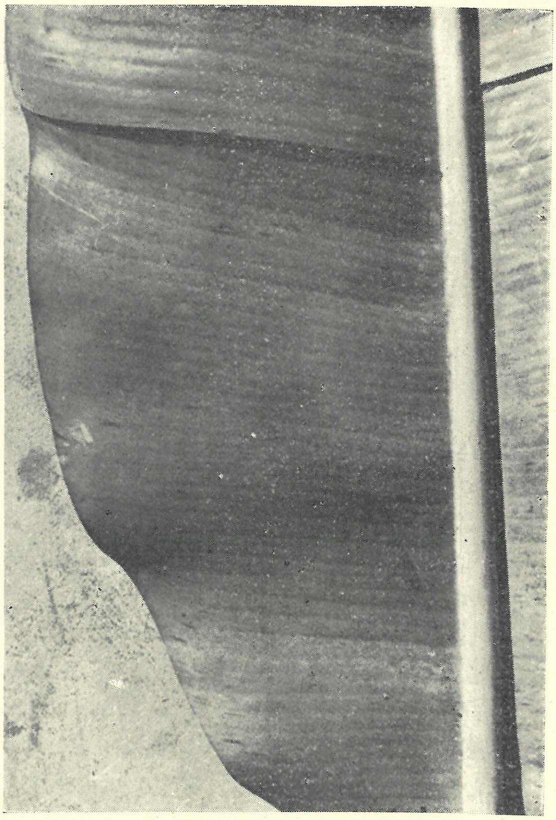
8. 殺蜱劑以18.5% Kelthane W.P., 7.05% 48.5% Trithion E.C., 0.05% 及 50% Trifenson W.P., 0.05%之防治效果最優。15% BS2525 E.C., 0.05% 及 20% Tedion W.P., 0.05%之效果較劣。

參 考 文 獻

1. Collyer E. 1951. The effect of spraying materials on some predatory insects. 40th Rep. E. malling Res. Sta. pp. 141-145.
2. Hussey N.W., Parr W.J. and Crocker C.D. 1957. Effect of temperature on development of Tetranychus telarius (L). Nature 179 No. 4532. 739-740.
3. Lo K.C. & Tao C.C. 1964. Studies on natural enemies of citrus red mite with discussion about their safety in chemical control of citrus insect. Jour. Agr. Asso. of China. New series No. 48. 35-49.
4. Lo. K.C. 1965. Studies on the natural enemies of citrus red mite (Acarina). Jour. Agr. Asso. of China 14(3):60-66.
5. Togashi S. and R.L. Park. 1955. Control of the two spotted spider mite on Bush beens. Jour. Econ. Ent. 45 (3): 177-179.
6. Walter Ebling. 1959. Subtropical fruit pests. Publish by Uni. of California.
7. 黃讚1952大豆葉蟎藥劑防治試驗　植物保護學會會刊 (4)：183—184。
8. 秦登1959豆類二點紅蜘蛛藥劑防治試驗報告　植物保護學會會刊 1(3)：63—67。

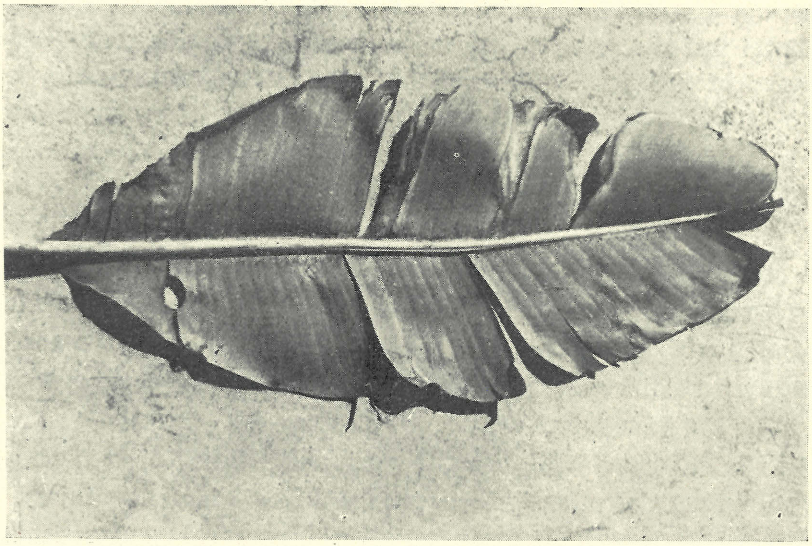
圖六　盆栽蕉株受二點紅蜘蛛爲害情形，下部枯萎蕉葉爲嚴重被害之結果

Fig. 6. The low-part wilted leaves are showing the symptom of severe injure by two-spotted spider mites.



圖七　蕉葉受二點紅蜘蛛爲害一瞥

Fig. 7. Aspect of banana leaf infesting by two-spotted spider mites.



圖八　二點紅蜘蛛在蕉葉主脈二側及支脈分佈情形，條狀枯萎部爲嚴重被害結果

Fig. 8. The wilted strips are showing the symptom of severe injure by two-spotted spider mites.

ECOLOGY AND CONTROL OF TWO-SPOTTED SPIDER MITE (*Tetranychus urticae* (KOCH)) ON BANANA

By

CHING-HUAN CHENG

ENGLISH SUMMARY

Two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* (Koch)) has been estimated an important pest infesting the up-land and fruit crops in rescent years. It was found to be distributed throughout the whole island and infested nearly 70 species of plants. When banana plant was injured, the leaves rusted and wilted and retarded the plant growth at last.

According to the laboratory rearing. this mite took 24 generation from Jan. 17 1965 to Jan. 15, 1966 at the temperature and relative humidity ranged 13.8–29.7 °C and 58–96.42%, respectively. The oviposited period of females were average 26.83 days ranging from O to 53 days. The average eggs laid by each female was 50.17, ranging from O to 127. Eggs generally hatched from 2 to 10 days after deposited, the average was 4.86 days. The stages of larvae, protonymph ane deutonymph lasted an average 2.86, 2.39, 2.43 days, respectively, In female, it required an average of 12.35 days to develope into an adult from egg, ranging from 6 to 23 days, while in male, the average days were 11.94, ranging from 6 to 24 days. The duration of each stage and a generation varies with different temperatures.

One larval and two nymphal stages followed by a resting stage were observed in both sexes of this mite. Some of the male matured into adults without the deutonymph stage. Mating process usually accomplished immediately after the last molt of the female. Egg from unfertillized mother gave rise to male offspring only. while those from fertilized mother showed a preponderance of female offspring.

Field observations indicated that this mite built up more dense and large colonies in banana plantations where plants were well manage. sheltered from wind, or interplanted with peanut, soybean and sweetpotato. Another observation showed that there were no difference in mite population whether plants were cultured in the up-land or low plough-land areas.

Among the 54 banana varieties, Lung-pia and Kiliang showed more infested by the mite than the others. The mite did not cause any injury to Ching-sheng, Wei-chung and Keelung-pei varieties. However, younger banana plants, below 1 m. in heigh generally are morh heavily attacked, while the older plants of 1 to 2 or beyone 2 m. in height seemed lesser. In the other hand, leaves of the

upperpart usually were less infested by mite than the midpart or low-part.

A periodical observation biweekly from Feb. 1965 to March 1966 showed that two-spotted spider mite tended to be higher population during May to June, Sept. to Oct. and Dec. to March. Temperature, rainfall and natural enemies seemed to be the major factors influencing the seasonal fluctuation of mite population. Although the mites are fecundity in the warm late-spring, summer and fall and develop a large number within a short period, but the activities of natural enemies and high moisture could immediately check the increasing of mite population.

Several natural enemies of this mite were observed in Chiayi areas. They are *Stethorus* spp. (Coccinellidae, Coleop.), *Oligota* spp. (Staphylinidae, Coleop.), *Chrysopa* sp. (Chrysopidae, Necurop.), *Scolothrips sexmacultatus* (Thripidae, Thysanop.), *Arthrocnodax ociedentulis* (Cecidomyiidae, Dip) *Anystis* sp. (Anystidae, Acarina), *Thyphodromun* spp. (Phytoseiidae, Acarina) and one species of Mriridae (Hemip.). Among those, Stethorus spp. seemed to be the most active and most effective predator.

Chemical control indicated that a spray of Kelthane w. p., Trifenson w. p. or Trithion e. c. at concentration of 0.05%, gave the best control of this mite, while BS2525, Chlorobenzilate, Tedion and CPCBS at same contentration gave only fair control. The plots treated with Tedion or Chlorobenzilate seemed less influence on the population of natural enemies— Stethorus spp. and polyphagus mites. No phytotoxicities were obreved in this test.